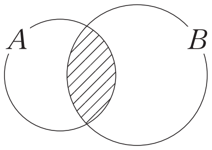
PART2 共通部分と和集合，全体集合と補集合

要点① 共通部分と和集合

「　　　　　　」… 2つの集合 A，B の　　　　に属する要素全体の集合。A　B と表す。

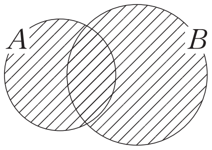
$A \cap B = \{x \mid x \in A$　　　$x \in B\}$



$A \cap B$

「　　　　　」… 2つの集合 A，B の　　　　　　　　　　　　に属する要素全体の集合。A　B と表す。

$A \cup B = \{x \mid x \in A$　　　　　$x \in B\}$



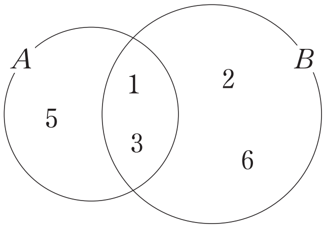
$A \cup B$

※「$x \in A$ または $x \in B$」は，x が A，B どちらか一方のみに属する場合だけでなく，A，B 両方に属する場合も含む。

例　$A = \{1,\ 3,\ 5\}$，$B = \{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$ のとき

$A \cap B = \{$　　$\}$

$A \cup B = \{$　　　　　　$\}$



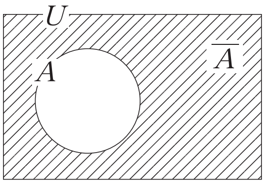
右図のように，集合とその要素を図に表したものを「　　　　　　」という。

要点② 全体集合と補集合

集合を考えるとき，1つの集合 U を最初に定め，要素としては U の要素のみを，集合としては U の部分集合のみを考えることが多い。このとき，集合 U を「　　　　　　」という。

「　　　　　」… 全体集合 U の部分集合 A に対して，A に　　　　　　　要素全体の集合。　　と表す。

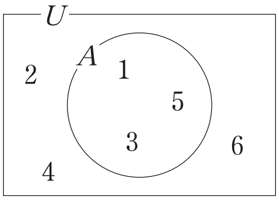
$\overline{A} = \{x \mid x \in U$ かつ $x \notin A\}$



例　$U = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$ を全体集合とする。

U の部分集合 $A = \{1,\ 3,\ 5\}$ について

$\overline{A} = \{$　　　$\}$



補集合について，次のことが成り立つ。

$A\cap\overline{A}=$　　，$A\cup\overline{A}=$　　，$\overline{\overline{A}}=$

※$\overline{\overline{A}}$ は $\overline{A}$ の補集合を表す。

要点 ③ ド・モルガンの法則

2 つの集合 A，B について，次の「ド・モルガンの法則」が成り立つ。

ド・モルガンの法則
$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$，$\overline{A\cap B}=\overline{A}\cup\overline{B}$

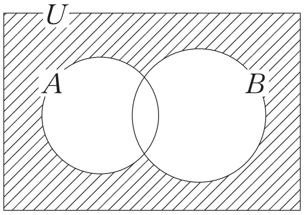
$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$ について

$\overline{A\cup B}$ は下図 [1] の斜線部分である。

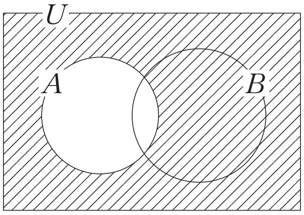
また，$\overline{A}$，$\overline{B}$ はそれぞれ下図 [2]，[3] の斜線部分であり，その共通部分である $\overline{A}\cap\overline{B}$ は下図 [1] の斜線部分である。

したがって，$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$ が成り立つ。

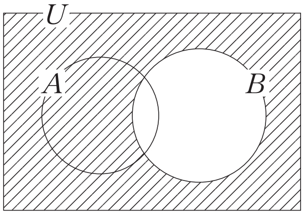
[1]　$\overline{A\cup B}$



[2]　$\overline{A}$



[3]　$\overline{B}$



$\overline{A\cap B}=\overline{A}\cup\overline{B}$ について

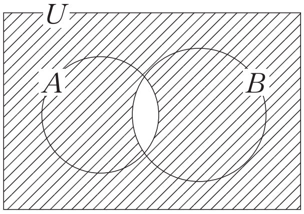
$\overline{A\cap B}$ は右図 [4] の斜線部分である。

また，$\overline{A}$，$\overline{B}$ はそれぞれ上図 [2]，[3] の斜線部分であり，

その和集合である $\overline{A}\cup\overline{B}$ は右図 [4] の斜線部分である。

したがって，$\overline{A\cap B}=\overline{A}\cup\overline{B}$ が成り立つ。

[4]　$\overline{A\cap B}$



2 $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ を全体集合とする。2つの集合 $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B=\{2, 4, 6, 8\}$ について，次の集合の要素を求めよ。

(1) $A\cap B$　(2) $A\cup B$　(3) $\overline{A}$

(4) $\overline{A}\cap B$　(5) $\overline{A\cup B}$　(6) $\overline{A}\cup\overline{B}$

Point Pickup

集合の共通部分，和集合，補集合

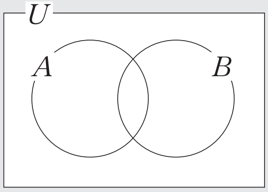
ベン図を用いて整理するとよい。主な手順は以下。

① 右図のようにベースとなる図をかく。

② 共通部分 $A\cap B$ の要素を書き入れる。

③ A，B の要素のうち，$A\cap B$ の要素ではないものを書き入れる。

④ U のうち，和集合 $A\cup B$ の要素ではないものを書き入れる。



ド・モルガンの法則

$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$，$\overline{A\cap B}=\overline{A}\cup\overline{B}$

第5講　PART2 確認問題

$U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$ を全体集合とし，その部分集合を

$$A=\{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9\},\ B=\{4,\ 5,\ 6,\ 7\}$$

とする。次の問いに答えよ。ただし，要素は小さい方から順に並べること。

1　$A\cap B=\{$ ア , イ $\}$

2　$A\cup B=\{1,$ ウ , エ , オ , カ , キ $, 9\}$

3　$\overline{A}=\{$ ク , ケ , コ , サ , シス $\}$

4　$\overline{A}\cap B=\{$ セ , ソ $\}$

5　$\overline{A\cup B}=\{$ タ , チ , ツテ $\}$

6　$\overline{A}\cup\overline{B}=\{1,\ 2,$ ト , ナ , ニ , ヌ , ネ $, 10\}$

PART2 共通部分と和集合，全体集合と補集合

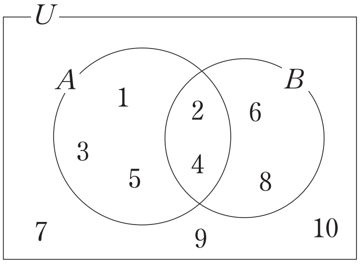
2 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$ を全体集合とする。2 つの集合 $A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$，$B=\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ について，次の集合の要素を求めよ。

(1) $A\cap B$　　(2) $A\cup B$　　(3) $\overline{A}$

(4) $\overline{A}\cap B$　　(5) $\overline{A\cup B}$　　(6) $\overline{A}\cup\overline{B}$

[解答]

ベン図は右図。



(1) $A\cap B=\{2,\ 4\}$

(2) $A\cup B=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 8\}$

(3) $\overline{A}=\{6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$

(4) $\overline{A}\cap B=\{6,\ 8\}$

(5) $\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}=\{7,\ 9,\ 10\}$

(6) $\overline{A}\cup\overline{B}=\overline{A\cap B}=\{1,\ 3,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$

第5講　PART2 確認問題 解答

1

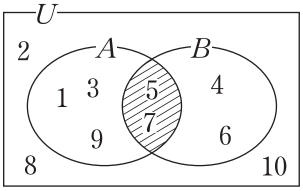
[正解] ア：5，イ：7

[解説]

$A \cap B$ は，右の図の斜線部分だから，[A]

$A \cap B = \{5, 7\}$

[B]



[A]　ベン図をかくとわかりやすい。

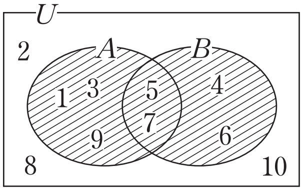
[B]　$A \cap B \cdots A$ と B の共通部分

2

[正解] ウ：3，エ：4，オ：5，カ：6，キ：7

[解説]

$A \cup B$ は，右の図の斜線部分だから，[C]



$A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$

[C]　$A \cup B \cdots A$ と B の和集合

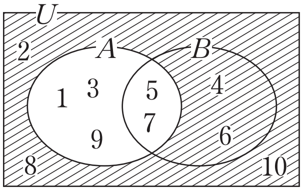
3

[正解] ク：2，ケ：4，コ：6，サ：8，シス：10

[解説]

$\overline{A}$ は，右の図の斜線部分だから，[D]

$\overline{A} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$



[D]　$\overline{A} \cdots A$ の補集合

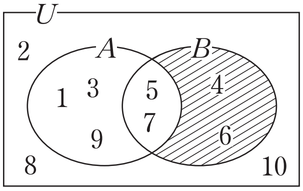
4

[正解] セ：4，ソ：6

[解説]

$\overline{A} \cap B$ は右の図の斜線部分だから，[E]

$\overline{A} \cap B = \{4, 6\}$



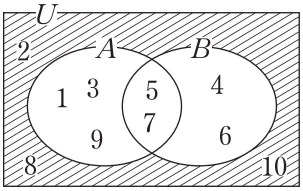
[E]　A の補集合と B の共通部分

5 [正解] タ：2，チ：8，ツテ：10

[解説]

$\overline{A\cup B}$ は，右の図の斜線部分だから，[F]

$\overline{A\cup B}=\{2,\ 8,\ 10\}$



[F]　$\overline{A\cup B}$ … $A\cup B$の補集合

6 [正解] ト：3，ナ：4，ニ：6，ヌ：8，ネ：9

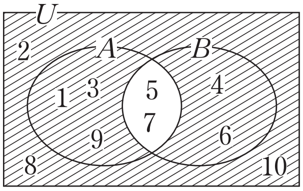
[解説]

ド・モルガンの法則により，

$\overline{A}\cup\overline{B}=\overline{A\cap B}$ [G]

$\overline{A\cap B}$ は，右の図の斜線部分だから，

$\overline{A}\cup\overline{B}=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 9,\ 10\}$



[G]　ド・モルガンの法則

$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$

$\overline{A\cap B}=\overline{A}\cup\overline{B}$